

## Portable Spektrometrie für die Veterinärmedizin

Bei den vom Patienten stammenden Substraten, die zu diagnostischen Zwecken vom Patienten gewonnen und in Laboratorien analysiert werden, handelt es sich meistens um Körperflüssigkeiten, Ausscheidungen oder Gewebeverbände.

In der Humanmedizin wird bereits seit mehreren Jahren intensiv an der diagnostischen Nutzung der exhalierten Atemluft gearbeitet. Dazu wurden Verfahren zur Gewinnung und Analyse des Atemkondensats und der Analyse von Atemgasen erarbeitet. In jüngerer Zeit rückte die Analyse flüchtiger organischer Verbindungen (volatile organic compounds-VOC) in den Fokus des Interesses. Die bisher vorgenommenen Untersuchungen zu den mit der ausgeatmeten Luft abgegebenen flüchtigen organischen Verbindungen nur Pilotcharakter. Bei gesunden menschlichen Probanden lassen sich mittels Gaschromatographie und Massenspektrometrie ca. 200 VOC's regelmäßig nachweisen. Maximal wurden ca. 3000 verschiedene VOC's gefunden (Phillips 1997, Phillips et al. 1999a). Das Muster der nachweisbaren VOC's, „Fingerprints“, hängt bereits unter physiologischen Bedingungen von verschiedenen Faktoren, wie der Umgebungsluft und dem Alter der Probanden ab (Phillips et al 1994, Phillips et al 2000a, Phillips et al 2000b, Phillips et al 2003a). Bei Erkrankungen wurden im Profil der VOC's spezifische Veränderungen nachgewiesen, z.B. bei instabiler Angina pectoris (Phillips et al. 2003b), Diabetes mellitus (Phillips et al 2004), Präeklampsie in der Schwangerschaft (Moretti et al. 2004) und malignen Tumorerkrankungen (Phillips et al. 1999b, Phillips et al. 2003c, Westhoff et al. 2009). Gegenwärtig sucht man nach Anknüpfungspunkten für gezielte Untersuchungen zur Entwicklung neuer diagnostischer Ansätze bei verschiedenen Erkrankungen.

Ebenso wie in der Humanmedizin gibt es auch in der Veterinärmedizin zahlreiche Anknüpfungspunkte, die ein solches Verfahren für die Entwicklung völlig neuartiger diagnostischer Ansätze interessant erscheinen lassen. Dabei geht es um die Untersuchung von Analyten, die bislang in den meisten Untersuchungsverfahren entweder überhaupt nicht relevant erschienen bzw. nicht fassbar waren. Ein unschlagbarer Vorteil ist weiterhin, dass bestimmte Profile aus mehreren in einem bestimmten Verhältnis zueinander vorkommenden Verbindungen ein diagnostisch verwertbares Muster ergeben, ohne dass die Einzelkomponenten als solche zwingend bekannt sein müssen.

Inzwischen sind portable spektrometrische Verfahren, z.B. Ionenmobilitätsspektrometrie (IMS), Differentielle Ionenmobilitätsspektrometrie (DMS), verfügbar und bezüglich der preislichen Gestaltung der Geräte interessant. Aus diesem Grund wird die Verwendung solcher Systeme als neuartiges diagnostisches Tool in der Veterinärmedizin geprüft. Die Resultate der ersten

Untersuchungsreihen unter Nutzung eines DMS-Gerätes belegen, dass diese Technik zur Differenzierung trächtiger von nicht-trächtigen Stuten geeignet ist (Klein et al. 2010, Poster). Da das eingesetzte Gerätesystem nicht mehr auf dem Markt verfügbar ist, wird gegenwärtig an der Adaptation eines IMS für die Veterinärmedizin gearbeitet.

**Literaturangaben:**

Moretti, M., Phillips, M., Abouzeid, A., Cataneo, R. N., Greenberg, J. (2004): Increased breath markers of oxidative stressing normal pregnancy and preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol*, 190, 1184 -1190

Phillips, M., Greenberg, J., Awad, J. (1994): Metabolic and environmental origins of volatile organic compounds in breath. *J Clin Pathol*, 47, 1052 -1053

Phillips, M. (1997): Method for the collection and assay of volatile organic compounds in breath. *Anal Biochem*, 247, 272 –278

Phillips, M., Herrera, J., Krishnan, S., Zain, M., Greenberg, J., Cataneo, R. N. (1999a): Variation in volatile organic compounds in the breath of normal humans. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl*, 729, 75 -88

Phillips, M., Gleeson, K., Hughes, J. M., Greenberg, J., Cataneo, R. N., Baker, L., McVay, V.

P. (1999b): Volatile organic compounds in breath as markers of lung cancer: a crosssectional study. *Lancet*, 353, 1930 -1933

Phillips, M., Greenberg, J. Cataneo, R. N. (2000a): Effect of age on the profile of alkanes in normal human breath. *Free Radic Res*, 33, 57 – 63

Phillips, M., Cataneo, R. N., Greenberg, J., Gunawardena, R., Rahbari-Oskoui F. (2000b):  
Effect of age on the profile of alkanes in normal human breath. J Lab Clin Med, 136, 243 –

Phillips, M., Cataneo, R. N., Greenberg, J., Gunawardena, Rahbari-Oskoui, F. (2003a):  
Increased oxidative stress in younger as well in older humans. Clin Chim Acta, 328, 83 -86

Phillips, M., Cataneo, R. N., Greenberg, J., Grodman, R., Salazar, M. (2003b): Breath

markers of oxidative stress in patients with unstable angina. *Heart Dis*, 5, 95 -99

Phillips, M., Cataneo, R. N., Ditkoff, B. A., Fisher, P., Greenberg, J., Gunawardena, R., Kwon, C. S., Rahbari-Oskoui, F., Wong, C., (2003c): Volatile markers of breast cancer in the breath. *9*, 184 -191

Phillips, M., Cataneo, R. N., Cheema, T., Greenberg, J. (2004): Increased breath biomarkers of oxidative stress in diabetes mellitus. *Clin Chim Acta*, 344, 189 – 194

Westhoff, M., Litterst, P., Freitag, L., Urfer, W., Bader, S., Baumbach, J. I (2009): Ion mobility spectrometry for the detection of volatile organic compounds in exhaled breath of lung cancer patients. *Thorax*, Published online first 21.January 2009